

1.3.5
IDRC - LIB

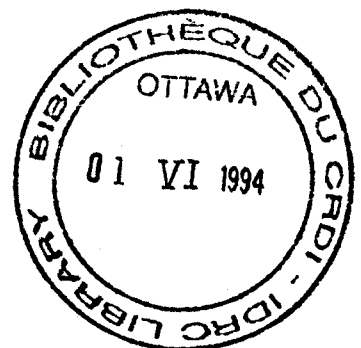
96613

LA RECHERCHE DANS LES PETITS PAYS

Par
Tim Dottridge

Novembre 1987

Publié dans la revue annuelle du CRDI
"Quête d'avenirs", 1987



ARCHIV
DOTTRI
no. 4F

LA R&D DANS LES PETITS PAYS

La présente introduction porte sur l'état et les problèmes particuliers de la recherche et du développement (R&D) dans les petits pays en développement (pays comptant moins de 10 millions d'habitants). Bien sûr, il incombe à ces pays de décider du niveau et des secteurs d'affectation des ressources consacrées à la recherche. Cependant, une organisation finançant des activités de recherche dans ces pays a intérêt à comprendre les possibilités de ces derniers, de sorte que ses décisions quant au volume et aux types d'activités à subventionner soutiennent le plus efficacement possible les efforts nationaux.

On reconnaît généralement comme essentielle la contribution de la R&D au processus de développement. Ce processus suppose l'accès à de nouvelles connaissances ainsi qu'à de nouvelles façons de structurer et d'exploiter les connaissances acquises. Les circonstances particulières dans lesquelles les petits pays accèdent à ces connaissances, les adaptent à leurs fins ou contribuent à de nouvelles connaissances font partie d'un système global de relations extrêmement complexe. L'importance de la contribution de la recherche est fonction du volume des ressources (en fonds et en personnel) et de l'affectation de ces maigres ressources à une multitude de besoins. Ceci va de pair avec la nécessité de déterminer les mécanismes les plus productifs lorsque les ressources sont très limitées, comme c'est le cas dans les petits pays.

Bien qu'approprié pour un pays précis, le «système» de recherche (terme peut-être inexact étant donné l'absence de coordination entre les diverses activités de recherche) est fonction des ressources mises à sa disposition, ainsi que de la stratégie et des objectifs de

développement. Il en résulte une gamme de situations nationales distinctes et autant de choix différents pour les décideurs. Certains points généraux méritent cependant d'être soulignés. On peut présumer que les petits pays auront des handicaps économiques tels que leurs possibilités de développement différeront de façon significative de celles des pays plus grands.

Cette section a pour objet de déterminer s'il existe également des facteurs restrictifs d'importance dans le choix des secteurs et du niveau de R&D économiquement justifiables. Plusieurs domaines de R&D nécessitent une masse critique minimale, en ressources humaines et financières, afin de produire des résultats valables. Certains petits pays aux moyens limités peuvent être incapables de réunir les ressources nécessaires à l'obtention de cette masse minimale. Un autre argument économique tient au fait qu'une recherche liée à une production coûtera probablement plus par unité de production dans les petits pays que dans les grands — les frais de recherche engagés pour une culture cultivée sur 50 000 ha dans un pays et sur 150 000 ha dans un autre ne varieront pas forcément beaucoup, alors que les frais de recherche par hectare de production varieront considérablement.

Combien de petits pays?

Toute définition de «petit pays» est arbitraire et varie selon la question ou le problème à l'étude. Le terme étant vague, nous devons le redéfinir chaque fois qu'on pense «petit». Nous nous baserons ici essentiellement sur le nombre d'habitants. Cela rappelle également que les pays industrialisés plus riches mais relativement peu peuplés doivent également faire face aux problèmes

particuliers d'élaboration d'une stratégie de R&D.

Il y a eu multiplication des études sur les «petits pays» car plusieurs pays qui ont accédé à l'indépendance au cours des 30 dernières années appartiennent à cette catégorie. Certains rapports ont établi une relation générale entre le nombre d'habitants et d'autres grandeurs nationales, sans pour autant établir de liens directs. La classification de chacun des pays nécessiterait une évaluation plus précise des critères, mais cela n'est pas utile dans le cas présent. Nous nous baserons uniquement sur le nombre d'habitants, tout en reconnaissant que certains pays peu peuplés peuvent posséder d'autres éléments qui compensent les facteurs limitatifs. La ligne de démarcation varie généralement entre 5 et 10 millions d'habitants, selon l'étude. Dans le cas présent, nous avons choisi d'établir la limite supérieure de cette catégorie à 10 millions d'habitants.

Quels chiffres inclut-on dans notre catégorie? Le tableau 1 montre qu'en 1985, environ 67 % des pays en développement avaient une population inférieure à 10 millions d'habitants et que 52 % comptaient moins de 5 millions d'habitants. Des 77 petits pays pour

lesquels nous disposons de données, 72 ont un produit national brut (PNB) inférieur à 10 milliards de dollars US. De ces pays, 66 ont un PNB inférieur à 5 milliards de dollars US. (Les données sur le PNB et la R&D produites par la Banque mondiale et d'autres organismes internationaux sont exprimées en dollars US.)

Toutes les études ont clairement établi qu'il n'existe aucun lien entre la taille d'un pays et son PNB par habitant. Les plus petits pays n'ont pas nécessairement un revenu par habitant inférieur. De plus en plus d'études portent sur d'éventuels liens entre la taille d'un pays et ses résultats économiques. Par exemple, certains chiffres semblent indiquer que le taux de croissance des petits pays fluctue de façon plus marquée et qu'ils sont plus durement touchés par les récessions, mais les preuves en ce sens sont loin d'être concluantes. D'autres études établissent un lien entre la taille et la répartition des importations et des exportations en pourcentage du PNB; ce qui laisserait croire que les importations et les exportations comptent pour un pourcentage supérieur dans les pays plus petits et que, par conséquent, ils dépendent davantage des marchés

Tableau 1. Nombre d'habitants et produit national brut (PNB) dans les pays en développement, 1985 (en milliards de \$ US).

Population (millions)	PNB				Sans données sur le PNB	Total
	Moins de 1	1 à 5	5 à 10	Plus de 10		
0-10						
0 à 1	21	10	1	—	4	36
1 à 5	5	17	2	4	3	31
5 à 10	—	13	3	1	1	18
Total partiel	26	40	6	5	8	85
Plus de 10						
10 à 20	—	3	5	5	4	17
Plus de 20	—	1	5	16	3	25
Total	26	44	16	26	15	127

Note : Les chiffres sont arrondis pour faciliter la présentation. Un dollar américain (\$ US) = 1,33 dollar canadien (\$ CA).

Source : Atlas de la Banque mondiale, 1987.

Tableau 2. Dépenses en R&D des pays développés et des pays en développement en 1980 et en 1984.

Dépenses en R&D (en milliards de \$ US)		Pourcentage du total		
		R&D	PNB	Population
Globales 1980	207,8			
Pays industrialisés	194,9	94	79	19
Pays en développement	12,9	6	21	81
Globales 1984	240,0			
Pays industrialisés	226,0	94	79	21
Pays en développement	14,0	6	21	79
OCDE 1984	189,8			
É.-U.	98,1	52	44	29
5 premiers	167,2	88	78	66
5 derniers	0,5	<1	1	4
Pays avec moins de 5 millions d'habitants (6 au total)	2,4	1	2	3
Pays avec moins de 10 millions d'habitants (12 au total)	6,8	4	6	8
Tiers-Monde	12,9			
Afrique subsaharienne	0,8	6	8	11
États arabes	1,0	8	24	7
Amérique latine	3,9	30	31	11
Asie	7,2	56	37	71

Note : Un dollar américain (\$ US) = 1,33 dollar canadien (\$ CA). Les pourcentages ont été arrondis.

Sources : *Annuaire statistique de l'Unesco 1985*, *L'observateur de l'OCDE* et des documents internes du CRDI.

internationaux. Il semble donc, bien que la preuve ne soit pas faite, que les caractéristiques du développement économique soient différentes. Maintenant, existe-t-il des caractéristiques particulières dans leurs systèmes et leur potentiel de recherche?

La recherche dans les pays en développement

Il est essentiel que les petits pays en développement aient accès aux résultats de la R&D, qu'il s'agisse de leurs résultats ou de ceux d'autres pays. Leur niveau d'activité dans ce domaine est minime même en tant que pourcentage de leurs modestes ressources. Deux réalités méritent notre attention. Premièrement, le

niveau de la R&D dans les pays du Tiers-Monde est faible comparativement à celui des pays industrialisés. Deuxièmement, la majorité de cette R&D est concentrée dans les grands pays en développement, tels que l'Argentine, le Brésil, la Chine, la Corée, l'Inde et le Mexique.

Il est toujours très difficile de se fier aux chiffres globaux et nationaux des dépenses en R&D. Les meilleures estimations indiquent que les dépenses globales en R&D pour 1984 totalisaient quelque 240 milliards de dollars US et que la participation du Tiers-Monde était de 6 % du total, soit 14 milliards de dollars US (tableau 2). (Il est entendu que ces montants globaux comprennent les dépenses considérables engagées par plusieurs pays industrialisés dans la

recherche militaire.) Les pays en développement, soit approximativement 79 % de la population mondiale, se partagent 21 % du PNB mondial. Comme nous l'avons mentionné, il existe des disparités régionales et nationales prononcées entre pays en développement. En examinant les données de 1980, on remarque une forte concentration des activités de R&D en Asie, qui reçoit 56 % du total des dépenses en R&D des pays en développement, suivie par l'Amérique latine avec 30 %. Il y a des différences encore plus marquées entre pays d'une même région. Le Nigéria totalise 50 % des initiatives de recherche de l'Afrique subsaharienne (sans compter la République d'Afrique du Sud). En Asie, la Chine accapare 40 % du total régional. De même, le Brésil totalisait à lui seul 50 % des activités de R&D de l'Amérique latine; en lui ajoutant l'Argentine et le Mexique, le niveau de concentration atteint 77 % du total régional. Ceci signifie donc que huit pays totalisent environ 8 à 9 milliards de dollars de toutes les dépenses en R&D des pays en développement.

Le cas de l'OCDE

Cette situation diffère peu de celle des pays industrialisés. Parmi les 24 pays industrialisés membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), les cinq plus grands totalisent 88 % des dépenses totales en R&D. Le président du Groupe d'experts nationaux sur les indicateurs en science et technologie (S&T) de l'OCDE a signalé que les cinq pays suivant les cinq plus grands (dont le Canada) ont dépensé une autre somme équivalant à 10 % de toutes les ressources injectées dans la R&D, au sein de l'OCDE. Il a ajouté : «Il y a un groupe de pays encore plus petits qui dépensent de 1 à 2 %. Ceci illustre clairement que la recherche est une activité extrêmement concentrée et que, pour la plupart des pays, le problème n'est pas tant d'entreprendre des recherches, mais d'avoir accès à des

recherches en provenance de pays étrangers». Ces 14 pays plus petits, membres de l'OCDE, totalisent néanmoins un budget de recherche situé entre 2 et 4 milliards de dollars (une moyenne de 140 à 280 millions de dollars US par pays).

L'OCDE a examiné le problème de la «petitesse» (en fonction du PNB dans le cas présent) par rapport à la politique scientifique et technique, et la croissance économique de ses petits pays membres. On a proposé différentes stratégies industrielles (p. ex. identifier des créneaux du marché; coopérer avec d'autres pays; se spécialiser) qui requièrent des stratégies de R&D différentes. Le marché intérieur de ces pays n'est pas assez important pour générer des économies d'échelle compétitives ou, dans certains cas, pour leur permettre de rembourser les frais de R&D. Des universitaires ont, après étude, proposé des lignes de conduite générales permettant d'identifier les domaines dans lesquels les petits pays industrialisés pourraient mettre sur pied des programmes de R&D relativement importants :

- les secteurs dans lesquels il est important pour un petit pays de poursuivre une activité locale de R&D afin d'atteindre des objectifs économiques et sociaux;
- les secteurs dans lesquels les activités de R&D en cours facilitent l'établissement d'«axes de pénétration»;
- les secteurs de la R&D compatibles avec la capacité du petit pays relativement aux coûts, à la main-d'oeuvre, à la catégorie d'activités et aux domaines scientifiques et techniques, et
- les secteurs utiles dans le cadre d'une stratégie pour renforcer la position d'un petit pays par rapport à la division internationale du travail.

Plusieurs des publications de l'OCDE sur les politiques scientifiques nationales mentionnent la taille comme un facteur précis limitant l'envergure des activités et

Tableau 3. Ressources financières et humaines en R&D — Chiffres estimatifs pour certains pays en développement.

Pays	Population au milieu de 1985 (en millions)	Budget de R&D		Secteurs de financement (%)	Nombre de chercheurs
		Budget total de R&D (en millions de \$ US)	Pourcentage du PNB		
Botswana	1,1	4,3 (1984-1985)	0,4	Agriculture 75 Technologie et énergie 23	235
Costa Rica	2,6	5,2 (1981)	0,2	Agriculture 46 Développement social 19 Santé 15	850
Guatemala	8,0	14,8 (1983)	0,2	Énergie et industrie 29 Agriculture 22	1 094
Honduras	4,4	9,2 (1985)	0,1	Agriculture 76 Développement social 11 Santé 9	612
Jordanie	3,5	4,2 (1984)	0,1	Industrie, ressources naturelles et bâtiment 42 Agriculture 21 Humanités 17	1 472
Malawi	7,0	4,5 (1984)	0,4	Agriculture 96	477
Maurice	1,0	4,3 (1985-1986)	0,4	Agriculture 94 Génie et technologie 72 Sciences médicales 13 Sciences naturelles 10	263
Singapour	2,6	100,6 (1984-1985)	0,6		2 401
Ste-Lucie	0,1	1,2 (1985)	0,7	Agriculture et environnement 75 Santé 25	27
Trinité- et-Tobago	1,2	19,0 (1985)	0,3	Agriculture 49 Énergie et industries 38 Ressources marines et environnementales 13	186

Note : 1 dollar américain (\$ US) = 1,33 dollar canadien (\$ CA).

Source : Les données sont tirées d'études menées à l'échelle nationale et d'études effectuées dans les pays par des chercheurs locaux pour le compte du CRDI.

exigeant une affectation prudente des ressources disponibles. Dans le cas de l'Islande, par exemple, «... compte tenu de sa faible taille et du fait que ses compétiteurs fondent leur performance économique en grande partie sur leur aptitude à exploiter leur propre puissance technique et scientifique, l'Islande ne peut se permettre de ne pas établir une politique scientifique bien définie». De même, pour la Norvège : «lors de discussions portant sur les particularités de leur système (S&T), les Norvégiens débutent généralement la conversation en disant tout bas, sur un ton réservé, que la

Norvège est un petit pays. Les examinateurs qui étudiaient la politique des sciences sociales en Norvège ont entendu le même commentaire de presque toutes les personnes consultées. Ils ont ajouté que la taille du pays limite de façon certaine l'éventail des domaines de recherche qui lui sont ouverts et que cela rend la sélection plus difficile».

La R&D dans les petits pays en développement

Cette référence à l'expérience de l'OCDE montre que les petits pays en

développement ne sont pas les seuls à devoir prendre des décisions difficiles sur la R&D et à restreindre les secteurs dans lesquels ils peuvent entreprendre des activités en R&D. Les ressources sont toujours limitées (même pour les grands pays industrialisés), mais les conséquences de cette situation ne se font pas toujours sentir aux mêmes niveaux. L'absence de données fiables sur les petits pays en développement empêche la description détaillée de la situation. Bien que la R&D soit relativement minime, il n'en est pas moins important de connaître le niveau des ressources qui lui sont allouées, ainsi que leur concentration sectorielle. De même, les coûts par chercheur ou par institution de recherche pour la cueillette des informations sur les ressources allouées à la recherche sont sûrement plus élevés dans les petits «systèmes» de recherche.

Le tableau 3 présente des informations sur les ressources en R&D de plusieurs petits pays en développement de différentes régions du globe. Dans la plupart des cas, ces informations proviennent d'études des systèmes de recherche nationaux entreprises par des chercheurs locaux pour le compte du CRDI — mais ces recherches sont fondées en grande partie sur des informations officielles, bien que parfois difficiles d'accès. Nous n'avons pas encore reçu les rapports sur les études entreprises dans des secteurs où il n'existe aucune information. Nous avons illustré plusieurs de ces cas en les mettant dans des encadrés dans le présent texte de façon à mieux faire sentir le contexte dans lequel les pays individuels prennent leurs décisions d'allocation des ressources.

La majorité des pays mentionnés au tableau 3 ont un nombre relativement petit d'organismes de recherche, rarement plus de dix, bien que chaque organisme puisse compter plusieurs unités de recherche (p. ex. les départements ou les centres spécialisés d'une université). Dans la plupart des cas, la recherche est très largement financée par des fonds

publics; le secteur privé fait peu de recherche sauf lorsqu'un organisme parapublic est lié à une association de producteurs, habituellement des producteurs de cultures d'exportation, comme le sucre ou le café. L'aide extérieure, sur laquelle on compte plus ou moins selon les pays et les secteurs, peut atteindre 50 %.

En général, les pays consacrent entre 0,1 et 0,4 % de leur PNB à la recherche. Plusieurs pays visent à porter ce chiffre à 1 % (dans les grands pays industrialisés ce chiffre est de 2 %), mais cela semble peu susceptible de se réaliser dans un avenir prévisible.

Les chiffres sur le nombre de chercheurs indiquent le nombre total de personnes engagées dans la recherche. Dans la plupart des cas, ces chiffres surestiment le temps réel consacré à la



Au Swaziland, un vétérinaire chercheur vérifie si une chèvre est parasitée par des puces, vecteurs de maladies.

recherche. La recherche ne constitue qu'une fonction du personnel des organismes scientifiques, particulièrement des universités. En fait, des études réalisées dans divers pays indiquent que l'augmentation des inscriptions à l'université se traduit par une baisse du temps que le personnel universitaire consacre à la recherche. Par exemple, en 1980, le temps que le personnel a réservé à la recherche à la Faculté d'agriculture de l'Université de Jordanie a été d'environ

50 %, tandis qu'en 1984 il était tombé à 25 %. Entre 1980 et 1984, le nombre des inscriptions doubla et le personnel professionnel, pour sa part, n'augmenta que de 20 %. Les études déjà mentionnées soulignent aussi la nécessité de tirer meilleur parti des ressources qu'offrent les universités au plan de la recherche et de les lier à l'effort de recherche national, nécessité imposée par le manque général de moyens et la grande gamme des questions à étudier.

Jordanie

Depuis que son produit intérieur brut (PIB) connaît une augmentation annuelle de 4,1 % soit depuis les cinq dernières années, la Jordanie affiche une croissance comparable à celle d'autres pays en développement. La principale contribution au PIB provient du secteur tertiaire (64 %), le secteur minier et manufacturier (28 %) et le secteur agricole (8 %) formant les deux grands secteurs de production. L'effort principal de développement du pays s'est traduit par des investissements dans tous les niveaux du système l'éducation.

La recherche s'est beaucoup développée depuis les années 50; la recherche agricole a officiellement été groupée, en 1958, dans un département du ministère de l'Agriculture. L'Université de Jordanie a été créée en 1962 et fait de la recherche dans les arts et les humanités, en économique et en sciences, en agriculture, en médecine et en génie. La Société scientifique royale (SSR), établie en 1970, a fait des recherches en économique, en applications industrielles, en énergie solaire et dans le bâtiment. Parmi les autres institutions importantes, on retrouve l'Université de Yarmouk, créée en 1976, qui se consacre à la recherche en sciences, en sciences sociales et en génie et l'Université de Mu'ta créée en 1984. La SSR s'est dotée d'un programme dynamique lui permettant d'offrir à contrat ses services de consultation et de recherche aux institutions des secteurs privé et public en Jordanie et, dans une certaine mesure, à d'autres pays de la région. Ce programme lui a permis de générer un revenu «indépendant» substantiel.

Depuis le début des années 80, la planification et la coordination de la recherche incombent au Département des sciences et de la technologie rattaché au ministère de la Planification. Une priorité du présent plan quinquennal (1986-1990) prévoit la création par le premier ministre d'un groupe de travail chargé de proposer une formule appropriée pour organiser la planification de la science et de la technologie à l'échelle du pays. Outre qu'il prévoit d'augmenter les fonds affectés à la R&D, le plan comprend les grands objectifs de S&T suivants :

- organiser les efforts nationaux en information sociale, économique, scientifique et technologique et développer cette information pour l'appliquer à la planification ;
- maîtriser et organiser le transfert et l'importation de technologies avancées pour s'assurer qu'il y a véritablement transfert de connaissances scientifiques et techniques et
- élargir les programmes de coopération et travailler à l'intégration des pays arabes dans la science et la technologie afin d'accroître la collaboration avec les pays en développement et développés et de favoriser la création de centres scientifiques régionaux et internationaux en Jordanie.

Les petits pays en développement doivent résoudre des problèmes scientifiques et techniques complexes. Ils essaient de répondre à leurs besoins économiques et sociaux; pour ce faire, ils doivent tirer des dividendes de l'activité scientifique technique (S&T) nationale, mais ils le font dans un milieu international où les changements technologiques se succèdent à vive allure, et au sein duquel il y a remise en question de la sagesse «conventionnelle». L'une des conventions était que les activités industrielles de base (les industries «les plus anciennes»), nécessitant relativement moins de capital et plus de main-d'oeuvre, émigreraient un jour ou l'autre vers les pays relativement avantagés dans ces facteurs de production. Ainsi, les pays industrialisés s'orienteraient vers des activités de production axées sur la haute technologie et nécessitant beaucoup de capitaux. Il semble que ce n'est pas ce qui se produit. Les activités industrielles de base sont de plus en plus axées sur la technologie. Par conséquent, certaines des industries qui devaient disparaître graduellement des pays industrialisés connaissent présentement un «nouvel essor» et font l'objet d'importantes initiatives de R&D.

Cela signifie qu'à mesure que les grands pays investissent plus de capitaux dans ces activités de production, il en résulte une augmentation du contenu technique des produits de base, augmentant du même coup la technicité de l'infrastructure nécessaire au maintien du niveau S&T minimum de l'activité. Certaines économies d'échelle jouent un rôle prépondérant dans la production de plusieurs biens de consommation courante. Elles peuvent constituer un obstacle de taille au démarrage de la production, sauf si les pays peuvent identifier des «créneaux» précis dans l'éventail des activités de production. Il est également probable que les capitaux minimums requis pour investir dans des activités de R&D industrielles augmentent de façon continue dans le cas des

produits manufacturés, ce qui limite la gamme des biens que peuvent produire les petits pays et, du même coup, les domaines de recherche accessibles.

Les répercussions d'un changement dans la répartition internationale du travail et dans la complexité des décisions relatives au commerce et aux investissements auxquelles doivent faire face les petits pays indiquent que ces derniers auraient avantage à se doter de moyens leur permettant d'effectuer des recherches sur les politiques économiques, scientifiques et techniques. Ils doivent s'assurer d'un accès adéquat aux renseignements techniques et aux informations sur la mise en marché en provenance de l'étranger. En outre, ils doivent pouvoir analyser ces informations de façon à baser leurs politiques et leurs investissements sur les meilleures connaissances disponibles.

La recherche agricole

Pour de nombreux pays en développement, petits ou grands, le secteur agricole est le principal secteur de recherche. Les questions d'économies d'échelle, de masse critique et d'accès aux résultats des recherches extérieures ont autant de poids. Il est très utile d'étudier ces questions, surtout celles qui ont trait à la recherche agricole, car il s'agit généralement du secteur le plus important et le mieux organisé (voir le tableau 3 et les encadrés sur les pays individuels). C'est également le secteur le mieux étudié et celui où il y a eu quelques analyses préliminaires des facteurs précis susmentionnés.

On a supposé qu'une capacité minimale de recherche était nécessaire dans le secteur de la recherche agricole. Cette notion doit être étudiée plus à fond, car cette capacité minimale varie probablement selon le type de recherche (sélection de variétés améliorées, recherche sur les maladies des animaux, etc.). L'expérience des chercheurs et leur accès à des informations extérieures

Tableau 4. Combinaison pays-produit (%) générant des revenus suffisant à financer un module minimum de recherche, Amérique centrale, Antilles et Afrique.

Sous-région/pays	Maïs				Riz				Manioc				Coton				Haricots				Pomme de terre/ /Sorgho ^a			
	0,5	0,75	1	2	0,5	0,75	1	2	0,5	0,75	1	2	0,5	0,75	1	2	0,5	0,75	1	2	0,5	0,75	1	2
Antilles																								
Barbade																								
Cuba				X	X	X	X	X			X	X							X					X
République dominicaine					X	X	X	X											X					
Grenade																								
Guadeloupe																								
Guyana					X	X	X	X																
Haïti				X		X	X	X				X								X				
Jamaïque																								
Martinique																								
Trinité-et-Tobago																								
Amérique centrale																								
Belize																								
Costa Rica					X	X	X	X								X								
Salvador	X	X	X	X					X				X	X	X	X				X				
Guatemala	X	X	X	X					X				X	X	X	X		X	X	X				
Honduras		X	X	X									X	X	X	X				X				
Nicaragua				X					X				X	X	X	X			X	X				
Panama					X	X	X	X																
Afrique de l'Ouest																								
Bénin	X	X	X						X	X	X	X				X	X	X						
Guinée-Bissau																								
Guinée équatoriale																								
Gambie																								
Libéria					X	X	X	X			X	X												
Sierra Leone					X	X	X	X																
Togo				X							X	X	X				X	X						
Comores																								
Cap-Vert																								
La Réunion																								
Afrique de l'Est																								
Île Maurice																								
Somalie																								X
Afrique centrale																								
Burundi				X					X	X	X	X												
Gabon																								
Congo									X	X	X													
Rwanda									X	X	X													
São Tomé																								X
Afrique australe																								
Botswana																								
Namibie																								
Swaziland													X	X	X									
Lesotho																								

Note : X indique les cas où la valeur est supérieure à 309 000 \$ US (1 dollar américain [\$ US] = 1,33 dollar canadien [\$ CA].)

Source : Adapté de Gamble, W.K., Trigo, E.J., 1985. Establishing agricultural research policy: problems and alternatives for small countries. In Agricultural research policy and organization in small countries. Service international de la recherche agronomique nationale, La Haye, Pays-Bas, p.41.

^a La pomme de terre à Cuba et le sorgho en Somalie et à São Tomé. Il n'a pas été tenu compte de la recherche sur les fèves en Afrique.

L'île Maurice

L'île Maurice est un des pays les plus densément peuplés du monde. Malgré le manque de ressources minérales du pays, son économie se porte bien depuis l'indépendance en 1968. De 1970 à 1979, le produit national brut (PNB) a augmenté annuellement à prix constants d'environ 7,5 %. Cependant, en 1979, la fin du boom du sucre et de mauvaises conditions climatiques plongèrent le pays dans une grave récession économique. Les mesures correctives prises ont été efficaces, du moins dans une certaine mesure, et le PNB a affiché une croissance de 3,9 % entre 1980 et 1985.

Avant 1968 l'île Maurice avait presque toutes les caractéristiques d'une économie insulaire monoculturelle. La principale culture, celle du sucre, occupait 92 % des terres agricoles, représentait 40 % du PNB, 82 % des recettes d'exportation et 40 % des emplois. Depuis lors l'économie s'est diversifiée avec l'introduction ou le développement rapide de nouvelles activités économiques.

La recherche organisée à l'île Maurice remonte à 1893 lorsque fut créée une station agronomique de recherche sur la canne à sucre et les cultures vivrières. Le sucre est resté un important thème de recherche, recherche qui est aujourd'hui conduite par le Mauritius Sugar Industry Research Institute (MSIRI), institut parapublic créé en 1953. La recherche dans des domaines autres que l'agriculture fut quelque peu négligée avant l'indépendance, mais cette situation de fait a été dans une large mesure corrigée après l'indépendance. De nouvelles organisations sont nées comme la University of Mauritius, le Mahatma Gandhi Institute, le Mauritius Institute of Education et, plus récemment, le Albion Fisheries Research Centre et le Sir Seewoosagur Ramgoolam Medical Research Centre. Leur travail s'ajoute à celui qui est fait dans les divers ministères.

Bien qu'il n'y ait jamais eu d'organisme de coordination de toute la recherche, la possibilité de créer un Conseil national de recherche a été considérée. Un pas vers la création d'un mécanisme global de coordination a été fait en 1985 avec la création du Conseil de recherche sur l'agriculture et les aliments. Actuellement, la recherche agricole se fait à trois endroits : le ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Ressources naturelles, le MSIRI et l'École d'agriculture de la University of Mauritius.

Le Sir Seewoosagur Ramgoolam Medical Research Centre, créé sous l'égide de la University of Mauritius, se révélera sans doute un important ajout aux travaux de recherche sur la santé que fait le ministère de la Santé. Les autres importants domaines de recherche comprennent l'énergie, qui exige la collaboration d'un certain nombre d'instituts; les sciences sociales et l'éducation. En sciences sociales, il faut signaler la récente apparition d'organisations non gouvernementales orientées vers la recherche comme l'Institut pour le développement et le progrès, qui a étudié le milieu socio-économique des pêcheurs, et le Centre de documentation, de recherches et de formation indianocéaniques (CEDREFI), qui s'intéresse à la collaboration régionale et à la participation des petits planteurs à la diversification agricole.

devraient aussi avoir une incidence sur cette capacité minimale.

Des chercheurs de l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (IICA), M.E. Piñeiro et E.J. Trigo, ont préparé des estimations sur le coût d'un module minimum de recherche

sur un type de culture en 1982 et ont exploré certaines des répercussions d'un tel concept. Ils concluent qu'il faudrait un minimum de dépenses annuelles de 500 000 \$ US (90 % en dépenses d'exploitation; 10 % pour l'innovation et le matériel). Ce module comprenait

quatre «chercheurs principaux», possédant une maîtrise ou un doctorat (trois années-personnes en amélioration des plantes, en agronomie, en lutte antiparasitaire et en contrôle des maladies, ainsi que l'équivalent d'une année-personne en socio-économie et autres disciplines), sans oublier les frais de soutien, de formation, etc.

On a ensuite comparé ces coûts à ce qui serait disponible dans le domaine de la recherche à partir d'un pourcentage de la production agricole. En comparant cette estimation aux niveaux budgétaires pour la recherche agricole de 1982, seuls les grands pays seraient à même de financer une infrastructure de recherche touchant plusieurs produits. Ils ont étudié six denrées de base (blé, riz, maïs, pomme de terre, manioc et haricots) en Amérique latine et dans les Antilles. En utilisant leurs estimations des dépenses annuelles minimales, ils ont calculé que la valeur des cultures individuelles était assez élevée pour défrayer les coûts minimums pour seulement 40 des 114 cultures possibles, en tenant pour acquis des dépenses de recherche équivalant à 1 % de la valeur de la récolte. En fait, il arrive souvent que les dépenses de recherche sur une culture soient beaucoup moins élevées que 1 % de la valeur de la production de cette dernière. À partir de ces chiffres, seulement 10 des 17 «petits pays» d'Amérique latine pourraient justifier un module minimum de recherche.

W.K. Gamble et E.J. Trigo, du Service international de la recherche agronomique nationale (ISNAR), ont par la suite entrepris une analyse de sept cultures principales dans 38 petits pays, en Amérique centrale, dans les Antilles et en Afrique (présentée lors d'un atelier sur la politique et l'organisation de la recherche agricole dans les petits pays en 1984). En utilisant le même module, mais en variant les coûts, ils ont calculé des dépenses annuelles minimales de recherche de l'ordre de 309 000 \$ par culture. Ils ont comparé ce résultat à

quatre pourcentages différents de la valeur de production consacrée à la recherche agricole : 0,5, 0,75, 1,0 et 2,0 % (tableau 4). Selon leur analyse : «En Amérique latine et dans les Antilles, sur les 102 combinaisons pays/produit possibles pour le maïs, le riz, le manioc, le coton, les haricots et la pomme de terre, les ressources économiques permettent de financer des activités minimales de recherche dans seulement dix cas, si 0,5 % de la valeur de la production va à la recherche. En augmentant les dépenses à 0,75 % de la valeur de la récolte, 14 cas seraient viables et le module minimum de recherche pourrait être financé dans 16 cas si ce pourcentage était de 1,0 % (le double des dépenses réelles de 1980)».

Selon l'étude de Gamble et Trigo, «la situation en Afrique n'est pas très différente. Sur 105 cas et cinq denrées de base, quatre combinaisons sont réalisables à un niveau de 0,5 %, 10 à 0,75 % et 11 à 1,0 %. Selon ces calculs, aucun de ces pays ne pouvait financer des recherches sur le sorgho au niveau minimum établi ; seulement un pouvait financer des recherches sur le maïs et dans seulement deux cas un minimum de recherche sur le riz pouvait être supporté. La situation est meilleure pour le manioc, surtout aux niveaux de 0,5 et de 1,0 %, où six et sept cas sont respectivement viables».

Il est certain que la question d'un module minimum de recherche est encore un concept artificiel et que les niveaux réels nécessaires aux programmes de recherche sur les cultures peuvent varier énormément d'un pays à l'autre. Ce genre d'analyse laisse toutefois entrevoir les graves difficultés que pose le financement des programmes de recherche.

La question des économies d'échelle est liée à la notion de module minimum de recherche bien qu'elle en soit distincte. (L'expression «économies d'échelle» désigne les économies au sein du processus de recherche et le coût de la recherche par unité de production.)

Dans un petit système de recherche agricole, l'investissement en recherche par hectare devra être plus élevé que dans un grand système, si l'on veut obtenir un même résultat. Une étude conclut que la recherche n'est justifiable que lorsqu'un pays consacre au moins 100 000 ha à

une culture particulière. Ceci aurait pour effet d'exclure automatiquement 48 pays en développement dont la superficie totale en sol arable — toutes cultures comprises — est inférieure à 100 000 ha. Un document de l'USAID (United States Agency for International Development)

Costa Rica

L'économie du Costa Rica a connu une croissance importante de 1950 à 1979, période marquée par une grande diversification et modernisation du secteur de production et par la création d'organismes. En 1959, la production industrielle représentait 13 % du produit intérieur brut; ce chiffre est passé à 20 % en 1975 et à 24 % en 1986. Le Costa Rica a beaucoup souffert de la récession de 1981 et 1982 — partie de la «crise» qui a formé la toile de fond de toutes les discussions économiques de la présente décennie en Amérique latine — et il affronte maintenant l'énorme tâche de restructurer et de réorienter son développement économique.

Le pays a ouvertement reconnu que la science et la technologie avaient une importante contribution à faire à son développement. En 1972, le Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) a été créé pour promouvoir et coordonner la politique sur la science et la technologie. En 1980, un département chargé de ce domaine a été ajouté au ministère de la Planification et de la Politique économique et, en 1986, le gouvernement a créé le ministère de la Science et de la Technologie. Le programme national pour la science et la technologie, partie du plan national pour la période 1986-1990, fixe des objectifs qui permettront au pays, à l'aide des progrès scientifiques et technologiques, d'accélérer la croissance économique par les exportations au cours des 20 prochaines années. Ces objectifs comprennent, notamment, l'offre de primes pour encourager les entreprises productives à faire plus de R&D, qui aurait été limitée jusqu'à présent. En outre, le gouvernement a emprunté 20 millions de \$ US à la Banque interaméricaine de développement pour la R&D.

Une étude faite au début des années 80 indiquait que le pays comptait treize organismes engagés dans la recherche (notamment les universités, un institut national de technologie et les ministères de l'Agriculture et de la Santé). La recherche universitaire accaparait 47,6 % de tous les fonds consacrés à la recherche, les centres gouvernementaux de recherche, 42,8 % et la recherche privée, 9,6 %. La recherche gouvernementale jouait un rôle important en agriculture et en santé. La recherche privée se concentrait surtout en agriculture et en sciences sociales. En agriculture, la relation entre la recherche et la production est plus tangible que dans les autres domaines. Il est arrivé dans plusieurs cas que des associations de producteurs décident de mettre sur pied leurs propres installations et programmes de recherche (p. ex. l'ASBANA dans la production de la banane). Dans d'autres cas, elles financent la recherche par l'entremise de centres de recherche gouvernementaux. Ainsi en a-t-il été des producteurs de café par l'entremise de OFICAFE. Le gouvernement espère favoriser des rapports aussi étroits entre la recherche et la production dans l'industrie également.

Les instituts de recherche régionaux ne sont pas absents de la région de l'Amérique centrale dont le Costa Rica fait partie. Malgré les grands obstacles qui, dans la région, limitent l'envergure et la possibilité même de la collaboration, une certaine base institutionnelle a été créée et trois ou quatre organismes tels que le Centre de recherche et d'enseignement en agronomie tropicale (CATIE) s'intéressent à la recherche.

traitant des pays d'Afrique les avait divisés en «générateurs de techniques» et «adaptateurs de techniques» : ce dernier type comportait 22 pays et le précédent huit, dont seulement trois avec une population inférieure à 10 millions d'habitants.

Les différences agroclimatiques ont également une incidence sur le niveau d'investissement nécessaire à la recherche agricole : les coûts de développement de systèmes agricoles productifs dans un petit pays à variations agroclimatiques marquées seront plus élevés que dans un pays au climat plus homogène. V.W. Ruttan de l'Université du Minnesota a également fait remarquer que les petits pays possédant un programme de recherche bien établi, mais des activités industrielles ou agricoles limitées, ne peuvent pas tirer autant de leur investissement en recherche fondamentale que les pays plus grands, bénéficiant d'activités économiques plus diversifiées.

Les arguments susmentionnés (capacité de recherche minimale et économies d'échelle) ont trait au niveau et au type d'activités de recherche possibles dans un petit pays. Il est clair, comme dans le cas des petits pays de l'OCDE, que les petits pays en développement ne peuvent pas résoudre seuls l'ensemble des problèmes qui les accablent. Ils doivent chercher des façons de puiser à même les programmes de recherche extérieurs. Il faut donc qu'ils aient accès à l'information venant de l'étranger. Cependant, encore là, certains signes indiquent que les petits pays ont d'autres contraintes. Des études laissent voir que plus l'investissement intérieur de R&D est important, plus le potentiel d'absorption et d'utilisation de la recherche extérieure est élevé. Des évaluations de R.E. Evenson et Y. Kislev de l'Université Yale montrent que, dans un pays à faible revenu ayant des capacités de recherche moyennes, un investissement en recherche de 1 000 \$ US effectué par un autre pays situé dans des zones géographiques et climatiques

identiques pourraient produire des bénéfices annuels de 55 000 \$ US pour le pays bénéficiaire. Mais si le pays bénéficiaire ne possède aucune capacité de recherche, les bénéfices annuels du même investissement ne seraient que de 1 700 \$ US. Ces chiffres illustrent clairement l'importance d'un niveau minimum d'investissement dans la recherche agricole afin de pouvoir bénéficier de l'avancement des connaissances et des nouvelles techniques de l'étranger.

Vers une stratégie de R&D

Bien que cette analyse se fonde sur des hypothèses complexes et controversées, elle permet quand même de montrer que la capacité des petits pays en développement à produire les techniques et les connaissances dont ils ont besoin est extrêmement limitée. Il est nécessaire d'étendre l'analyse à des secteurs autres que le secteur agricole. L'importance de la production globale et la taille du pays *limitent* le volume des ressources qu'on peut allouer à la recherche. Les pressions sur le système de recherche sont beaucoup moins limitées. La question de la taille du pays a rarement été explicitement abordée lorsque les pays prennent des décisions quant à leurs activités de R&D. Il est néanmoins clair qu'il s'agit là d'un facteur toujours implicitement présent au moment d'allouer des capitaux limités ou d'essayer d'en maximiser les retombées. Voici plusieurs des thèmes qui méritent des examens en profondeur :

Chercher ou emprunter

Pour n'importe quel pays, le choix des secteurs qui devraient bénéficier d'une recherche nationale et de ceux qui doivent se satisfaire d'informations en provenance de l'extérieur constitue des décisions d'importance capitale. Ce choix révèle que les petits pays devraient probablement mettre l'accent sur des recherches appliquées qui correspondent à des besoins nationaux précis et qui ne

feraient probablement jamais l'objet de recherches «ailleurs». Plusieurs petits pays ont certainement déjà adopté cette stratégie. Cela montre également quelle est l'importance, pour ces petits pays, d'entreprendre des recherches prévisionnelles politiques afin d'examiner leurs décisions d'investissement de façon générale, et, dans le présent cas, leurs options scientifiques et techniques et de R&D.

Concentration

Les pays doivent décider combien de programmes de recherche peuvent être financés à partir des ressources disponibles et juger s'il leur est possible de répondre aux exigences critiques minimales pour une recherche productive.

Les avantages de la recherche extérieure

Plusieurs options s'offrent aux pays qui désirent tirer le maximum de la recherche et de l'information produites à l'étranger.

La meilleure information disponible Les pays qui sont très limités dans leur propre recherche doivent avoir accès à de bonnes informations sur ce qui se fait et, plus particulièrement, sur les résultats des recherches entreprises à l'étranger. La capacité d'évaluer l'utilité et l'applicabilité de cette information dans un contexte national précis exige déjà une formation et une expérience en recherche considérables. Il est possible d'obtenir une partie des informations par des réseaux officiels d'information, dont un certain nombre sont administrés par des organismes régionaux et internationaux, mais encore faut-il une infrastructure d'accès nationale. Cependant, l'information est également disponible par l'entremise des collègues «invisibles» — l'échange d'informations entre chercheurs lors de conférences, ou à l'intérieur d'un réseau —, ce qui nécessite une participation active à la recherche, même si c'est seulement dans un secteur limité d'un domaine plus vaste.

L'apport des recherches multilatérales Plusieurs organismes régionaux et internationaux contribuent à aider les organismes de recherche des pays en développement. Une étude de ces derniers (voir *Quête d'avenirs 1985*) a montré qu'ils cumulent un budget annuel de recherche de plus de 400 millions de \$ US. Certains organismes, comme le (CATIE), en Amérique centrale, ont été mis en place afin de fournir des services à un réseau de projets de recherche entre petits pays. Certains autres organismes dont la clientèle est plus diversifiée peuvent avoir besoin d'un soutien afin d'augmenter leur contribution aux activités de recherche des petits pays, entre autres, les institutions membres du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI). Les conclusions de l'étude de potentiel préparée par le GCRAI, en 1985, abordent explicitement ce besoin.

L'aide d'autres programmes nationaux de recherche Plusieurs pays dépendent toujours en grande partie de leurs liens avec les pays de l'hémisphère Nord, souvent suite à des relations établies dans le cadre de programmes d'aide extérieure à la recherche. Cependant, il arrive souvent que ces liens soient coupés à la fin d'un «projet» aux termes duquel on leur avait octroyé de l'aide. Il existe toujours un énorme potentiel, en partie inexploité, de collaboration Sud-Sud entre pays de même taille par l'entremise de réseaux et d'informations sur la recherche, tels les réseaux thématiques de la SADCC (Comité de l'Afrique australe pour la coordination au développement), en Afrique australe. Ces liens Sud-Sud pourraient également prendre la forme de transferts des résultats de la recherche sur des problèmes identiques dans des pays en développement plus grands.

En raison de leurs ressources limitées, les petits pays en développement peuvent être particulièrement intéressés à obtenir de pays donateurs du financement extérieur pour la R&D. Étant donné leur grande dépendance de l'aide extérieure

pour la recherche, les petits pays peuvent être plus vulnérables lorsque les donateurs déterminent, parfois inconsciemment, les priorités de recherche, ou pour le moins décident quels secteurs prioritaires recevront des fonds.

Pour amoindrir certains de ces dangers, les pays en développement — et peut-être particulièrement les petits pays en développement — doivent avoir une vue d'ensemble précise du rôle que joue la recherche, ainsi que des secteurs

prioritaires dans lesquels ils désirent que des recherches soient entreprises. Une certaine coordination globale de la recherche nationale et de l'aide extérieure à la recherche semble s'imposer.